

# 経済・人口環境の変動が公的年金財政に 及ぼす影響の検証

加 藤 久 和

---

## 《論文要旨》

---

公的年金制度は、2004年に行われた制度改革によって長期的な方向性が定められた。しかしその制度改革の前提には、一定の経済や人口の仮定がある。これらの仮定が変更され、あるいは現実の経済や人口動向がその仮定から外れた場合には、今後の年金財政の見込みは修正され、新たな制度改革の必要性が高まることになる。

本稿は、マクロ経済指標や人口動向が公的年金財政に及ぼす影響を検証したものである。わが国の公的年金の財政方式を前提とすると、人口増加率、経済成長率、長期利子率、物価上昇率の4つの要因が年金財政の動向を左右する。マクロ経済指標については、生産関数アプローチおよびVECモデルなどによる独自の方法などで将来の指標値を予測し、また人口動向については2006年末に公表された新人口推計を用いて、将来の年金財政に及ぼす影響を検討した。シミュレーション・モデルを用いた試算によって、生産性の低下などによる経済成長の鈍化が年金財政を逼迫させること、新人口推計を前提とした場合には大幅な制度改革が必要になること、などの結果を示した。

**キーワード：**公的年金制度、年金財政、生産関数、VECモデル、人口推計、厚生年金積立金

---

## はじめに

2004年に行われた公的年金改革では、年金財政の持続可能性を図り、かつ世代間の公平性などにも考慮したさまざまな制度が導入された。厚生年金

における積立金の活用と有限均衡方式の採用、保険料率の上限の設定、あるいはマクロ経済スライドの導入などである。少子高齢化の進行は、わが国のみならず先進諸国における公的年金制度の改革を余儀なくしているが、2004年の年金改革でわが国に導入されたこれらの制度と同様な仕組みは、既にドイツなど他の国々において制度化されており、いわば世界的な改革の流れに沿ったものであると位置づけることができる。

わが国の公的年金制度は修正積立方式で運営されている。これは、賦課方式を基本としつつも、過去において蓄積された積立金を活用するというハイブリッドな制度である。そのため、実質的には賦課方式による財政運営がなされているものの、積立金の運用収入も年金財政にとっては重要な収入源となっている。よく知られているように、年金財政の収益構造にとって、純粋な賦課方式であれば人口増加率などの人口要因が、積立方式であれば利税率などのマクロ経済環境がその決定要因となる。修正積立方式は、賦課方式、積立方式のハイブリッド型であるために、その財政運営においてはそれぞれの財政方式の決定要因である経済要因と人口要因の双方が影響を及ぼすことになる。すなわち、ハイブリッド型を採用しているため、年金財政の運営に必要な要因は多様となるのである。

2004年改革で示された年金財政の将来試算は、新たな制度の導入を織り込み、かつ一定の経済・人口環境を仮定して行われたものである。このことは、仮定された経済・人口環境が変化すれば、2004年改革で示された将来試算は変更せざるを得ないことになる（府川・加藤（2006）など参照）。あるいは、これにとどまらず、導入された新制度のありようにも影響を及ぼすことになる。マクロ経済スライドは2023年度まで導入される予定であるが、諸環境の変化によっては短縮あるいは延長されることも考えられる。有限均衡方式は、95年後に1年分の給付に相当する積立金を残すように、積立金を活用する方式であるが、経済環境の変動はその見直しを迫ることになるか

もしれない。さらには、人口の将来推計の更新も大きな影響を及ぼすであろう。2004 年改革では 2002 年 1 月に公表された国立社会保障・人口問題研究所の将来人口推計を前提としていたが、2006 年 12 月に新たに公表された人口推計をもとに試算すれば、保険料率その他の設定の見直しが必要となる可能性が高い。

本稿の目的は、経済・人口環境の変動が公的年金財政に及ぼす影響を、小型のシミュレーション・モデルを利用して検証することである。最初に、年金財政の決定要因と 2004 年度改革において導入された諸制度との関係を示す。次いで、2004 年改革で前提とされたマクロ経済指標の妥当性を検証し、またその骨子である経済成長率、利子率、物価上昇率間の相互依存関係を実証的に確認する。年金財政を展望するための小規模モデルを紹介した後、人口や経済環境の変動が年金財政に及ぼす影響を定量的に示す。

## 1. 公的年金財政の決定要因と 2004 年度改革

### 1.1 公的年金財政の決定要因

#### 1.1.1 給付額

毎年の公的年金の給付額は、既裁定に関わる部分と新規裁定に関わる部分の合計となる。 $t$  年の年金給付額を  $B_t$  とし、既裁定分の一人当たり年金給付額を  $b_t$ 、受給者を  $P_t$ 、また新規裁定による受給者を  $q_t$  とする。また、新規裁定に関わる年金額は、1 期前の現役賃金  $w_{t-1}$  と年金の賃金置換比率  $m$  から決定されるとする。年金給付額  $b_t$  は 1 期前の給付額に物価スライド（物価上昇率  $\pi$ ）を乗じて求められるので、以上から、(1)、(2) 式が得られる。

$$(1) \quad B_t = b_t P_t + m w_{t-1} q_t$$

$$(2) \quad b_t = (1 + \pi) b_{t-1}$$

(1)式を1期遅らせた式を用いて、1期前の一人当たり給付額  $b_{t-1}$  を求めると

$$b_{t-1} = (B_{t-1} - mw_{t-2}q_{t-1})/P_{t-1}$$

となる。さらに、(2)式を(1)式に代入すると以下の式が得られる。

$$B_t = \frac{(1+\pi)[B_{t-1} - mw_{t-2}q_{t-1}]}{P_{t-1}} P_t + mw_{t-1}q_t$$

ここで、人口増加率  $1+n = \frac{P_t}{P_{t-1}} = \frac{q_t}{q_{t-1}}$ 、経済成長率  $1+g = \frac{w_t}{w_{t-1}}$  とすると、

$$\begin{aligned} (3) \quad B_t &= (1+\pi)(1+n)B_{t-1} - [(\pi-g)(1+g)^{-2}]mw_tq_t \\ &= \alpha B_{t-1} - \beta W_t \end{aligned}$$

となる。但し、 $\alpha \equiv (1+\pi)(1+n)$ 、 $\beta \equiv [(\pi-g)(1+g)^{-2}]m$ 、 $W_t \equiv w_tq_t$  である。

### 1.1.2 負担額

保険料および基礎年金の国庫負担分の合計である負担額  $C_t$  は、現役世代一人当たりの賃金  $w_t$  に保険料率（これには基礎年金負担に関わる租税の税率が含まれるとする） $s$  を乗じ、さらに現役世代の人口  $N_t$  を乗じて、(4)式として求めることができる。

$$(4) \quad C_t = sw_tN_t$$

ここで、 $w_t = (1+g)w_{t-1}$ 、 $1+n = \frac{N_t}{N_{t-1}}$  を考慮し、 $C_{t-1} = sw_{t-1}N_{t-1}$  から  $w_{t-1}$  を解いて(4)式に代入すると(5)式が得られる。

$$(5) \quad C_t = (1+g)(1+n)C_{t-1} = \gamma C_{t-1}$$

但し、 $\gamma \equiv (1+g)(1+n)$  である。

### 1.1.3 有限均衡方式における財政条件

2004 年の年金改革では有限均衡方式が採用された。この方式では、計画の最終年において給付額の 1 年分に相当する積立金を残すように積立金を活用（あるいは取り崩す）ことになる。有限均衡方式における財政期間を  $T$  とすると（実際には  $T = 95$ ），有限均衡方式の財政条件は(6)式となる。ここで、時点  $t$  における積立金を  $F_t$ ，また割引率を  $\delta = \frac{1}{1+r}$  とする。 $r$  は利子率である。

$$(6) \quad \sum_{t=1}^T \delta^t C_t + F_0 = \sum_{t=1}^{T-1} \delta^t B_t + \delta^T F_T, \text{ かつ } B_T = F_T$$

初期値  $B_0$ ， $C_0$ ，今期の積立金  $F_t$  は所与であるとする。このとき，(6)式の財政条件を満たすためには， $\alpha, \beta, \gamma, \delta$  を構成する 5 つのパラメータを適切に設定する必要がある。言い換えるなら，有限均衡方式の下では(6)式が成立するように，5 つのパラメータ  $r$  (利子率)， $\pi$  (物価上昇率)， $n$  (人口増加率)， $g$  (経済成長率)， $m$  (置換比率) の組み合わせを求める必要がある。

## 1.2 2004 年改革と年金財政の変動要因

### 1.2.1 2004 年改革と新制度の導入

2004 年に行われた年金改革では，過去の制度改革ではみられなかったいくつかの抜本的な改革が行われた。ひとつは，保険料固定方式の導入である。厚生年金については，2017 年度に保険料率を 18.3% まで上昇させるが，それ以降，保険料率を一定に保つというものである。過去の年金改革においても保険料率の引き上げを行ってきたが，保険料率の上限を固定させることは 2004 年改革で初めて導入されたものである。しかしこのことは，給付水準に一定の歯止めをかけることにつながる。社会保険方式を基本として年金制

度が運営されている以上、収入の柱である保険料収入に上限が設定されたことは、給付に関する制約が付されたことに他ならない。

2004年改革では、政府与党の折衝を通じてモデル世帯における所得代替率が決定された。2023年度以降、モデル世帯の年金給付額は、現役世代の可処分所得の50.2%に相当するように定められている。これは、前節の議論を踏まえると、置換比率  $m$  が与えられたことになる。保険料固定方式は、すなわち置換比率の固定化（外生化）をもたらしたといえる。

2004年改革で導入されたもうひとつの新たな制度としては、マクロ経済スライドがある。これは給付水準調整期間とされた2023年度までの間、年金給付額の上昇を抑えるための手段である。既裁定の年金給付額は物価スライドに沿って調整されるが、今後、担い手である現役世代の人口総数の減少や平均寿命の伸びを勘案にして、物価スライド率から0.9%（現役世代の人口減少分として0.6%、平均寿命の伸び分として0.3%）をスライド調整率として差し引くことになった。マクロ経済スライドの導入をどのように理解するかが重要であるが、それについては以下で示したい。

なお、この他、基礎年金の国庫負担率について、従来の1/3から1/2へ引き上げられることも決定されている。

### 1.2.2 パラメータの選択とマクロ経済スライドの意味

(6)式の有限均衡方式を前提とすると、これを均衡させるためには5つのパラメータを適切に組み合わせる必要があることは既に述べた。このうち、置換比率  $m$  については外生的（政治的）に決定されているので、(6)式を満たすための自由度は3となる（4つのパラメータのうち、3つが定めれば制約条件である(6)式によって最後のひとつのパラメータは決まってしまうからである）。

人口増加率  $n$  については、2004年改革においては従来どおり、その2年

前に公表された国立社会保障・人口問題研究所による「将来人口推計」の中位推計をもとに決定されている。この将来人口推計は純粹に人口学的な手法を採用しており、いわば経済環境から独立したものであるといえよう。これによって、パラメータ  $n$  も定められ、残された自由度は2となる。

財政再計算を行うにあたって、将来の経済環境を前提とする必要がある。政府は2004年改革において、利子率  $r$ 、物価上昇率  $\pi$ 、経済成長率  $g$  の三つのパラメータを定めている。その設定方法については後述するが、すなわち自由度が2であるところのパラメータのうち3つのパラメータを決めてしまったことになり、いわば過剰識別の状態となっている。任意に選択された5つのパラメータが、偶然にも(6)式を満たすことは現実的には考えられない。そのため自由度を増やす目的で導入された制度がマクロ経済スライドである。すなわち、選択された5つのパラメータを使用して(6)式が満たされるように、マクロ経済スライドの適用期間等によって調整するのである。マクロ経済スライドは、その意味では年金財政に影響を及ぼす5つのパラメータ選択のバッファとして機能すると解釈することができる。

### 1.2.3 年金財政の変動要因

公的年金財政を決定づける5つのパラメータは、(6)式を満たすようにマクロ経済スライドを含めるならば6つに拡大する。このうち、外生的(政治的)に決定された置換比率と、このマクロ経済スライドの二つのパラメータを除く、残り4つのパラメータの実現しだいでは、必ずしも(6)式が満たされるとは限らないことになる。以下の分析では、人口変動要因である人口増加率  $n$  が変更された場合における年金財政への影響と、マクロ経済環境のパラメータである利子率  $r$ 、物価上昇率  $\pi$ 、経済成長率  $g$  が実現できなかった場合の年金財政への影響を分析する。その前段として、政府が選択した利子率、物価上昇率、経済成長率の三者の関係を検討し、その組み合わせの妥

当性などについても考察を加える。

## 2. マクロ経済指標設定の検証

### 2.1 2004年改革における設定方法

2004年の年金制度改革で示された財政再計算では、将来のマクロ経済指標に関する仮定値が示されている。ここでは、その設定方法について整理を行う。設定すべきマクロ経済指標は経済成長率（賃金上昇率）、利子率（長期利回り）、物価上昇率である。以下は、厚生労働省（2005）を参考とした。

#### 2.1.1 物価上昇率

マクロ経済指標のうち、物価上昇率については消費者物価上昇率を用い、短期的な設定値は内閣府「改革と展望——2003年度改訂」で公表された試算値を、長期的な設定値については過去の平均値を採用している。2009年度までの5年間における消費者物価上昇率の設定値は、各年度において変動はあるものの、平均では1.0%となる。また、長期的な消費者物価上昇率については、過去20年間の平均値である1.0%を設定値としている。

#### 2.1.2 賃金上昇率

経済成長率（賃金上昇率）については、生産関数アプローチによって将来値を設定している。その手順は以下の通りである。

- ① 生産関数はコップ・ダグラス型生産関数を想定し、労働力人口一人当たりの経済成長率を算出する。これは、
 
$$\text{労働力人口一人当たりの経済成長率} = (\text{資本成長率} - \text{労働力成長率}) \times \text{資本分配率} + \text{全要素生産性上昇率}$$
 で得られる。



- ② そのためには、過去の実績から資本分配率、全要素生産性上昇率、資本減耗率、総投資率の4つのパラメータが必要となる。なお、資本分配率は

資本分配率 =  $1 - \text{雇用者所得} / (\text{固定資本減耗} + \text{営業余剰} + \text{雇用者所得})$   
資本成長率は

資本成長率 =  $\text{総投資率} \times \text{国内総生産} / \text{資本ストック} - \text{資本減耗率}$   
また、資本減耗率は

資本減耗率 =  $\text{固定資本減耗} / \text{有形固定資産}$   
で計算される。

- ③ パラメータについては、全要素生産性上昇率は0.7%、資本分配率は国民経済計算を利用して過去10年間の実績から37.3%、資本減耗率も同じく国民経済計算から8.2%、総投資率は過去の実績を勘案して、2032年度に21.4%になると設定する。

- ④ 以上の定式化とパラメータから、2032年度までの一人当たり実質経済成長率（一人当たり実質賃金上昇率）を逐次計算によって求め、2033年度以降は2032年度の値で一定とする。

以上から、一人当たり実質賃金上昇率は長期的に1.1%になると仮定された。

### 2.1.3 長期利率

長期利率については、過去において実質長期金利（10年国債応募者利回り）と利潤率の間に正の相関があることから、この関係をもとめて将来の長期利率を推定している。

将来の利潤率については、上記の賃金上昇率を試算する過程において得られたパラメータを用いて、逐次的に求めることができる。すなわち、

利潤率 =  $\text{資本分配率} \times \text{国内総生産} / \text{資本ストック} - \text{資本減耗率}$

で得られるので、2032年度までの将来の利潤率が試算できる。

利潤率と長期利回りの関係については、過去15～24年間の実績をもとに推定を行い、その結果、長期利回りは2.2%と設定された。

## 2.2 マクロ経済指標設定の検証

### 2.2.1 マクロ経済指標の設定方法

財政再計算で設定されたマクロ経済指標が再現可能であるか、あるいは妥当なものであるかを検証するため、改めて上記手順に沿って、将来設定値を推計した、但し、「労働力調査」や「国内経済計算年報」などに関して、2004年度までのデータが利用できるのもので、最新のデータに置換え、遡及改訂されているデータについては改訂後のデータを使用することとした。また、推計に当たっては失業率等の設定など、独自の方法を取り入れている。以下では、その推計方法を示す。

いま、(7)式のようなコップ・ダグラス型生産関数を想定する。

$$(7) \quad Y = AK^{\alpha}N^{1-\alpha}$$

$Y$  はGDP,  $K$  は資本ストック,  $N$  は就業者数,  $A$  は技術水準(全要素生産性),  $\alpha$  は資本分配率である。ただし、失業率を  $UR$ , 労働力人口を  $L$  とすると、 $N = (1-UR) \times L$  である。 $\frac{d \ln Y}{dY} = \frac{1}{Y}$  であるので、

$$\ln Y = \ln A + \alpha \ln K + (1-\alpha) \ln N$$

から

$$(8) \quad \frac{\dot{Y}}{Y} = \frac{\dot{A}}{A} + \alpha \frac{\dot{K}}{K} + (1-\alpha) \frac{\dot{N}}{N}$$

が導かれる。さらに、(7)式を就業者一人当たりに変換すると、 $\frac{Y}{N} = AK^{\alpha}N^{\alpha}$  から  $\ln \frac{Y}{N} = \ln A + \alpha \ln K - \alpha \ln N$  となり、 $y \equiv \frac{Y}{N}$  とすると

$$(9) \quad \frac{\dot{y}}{y} = \frac{\dot{A}}{A} + \alpha \left[ \frac{\dot{K}}{K} - \frac{\dot{N}}{N} \right]$$

が得られる。

将来の経済成長率を推計するには(8)式、一人当たり成長率を推計するには(9)式を用いればいい。このとき、必要なパラメータは、資本分配率、資本ストックの増加率、失業率、労働力人口増加率、全要素生産性上昇率の5つとなる。一方、 $I$ を新規投資、 $\Delta$ を固定資本減耗、 $\delta$ を固定資本減耗率、 $\tau$ を投資率とすると、資本ストックの蓄積方程式が

$$(10) \quad \frac{\dot{K}}{K} = \frac{I - \Delta}{K} = \frac{\tau Y}{K} - \delta$$

と表せるので、資本ストック増加率の代わりに、投資率、固定資本減耗率が得られれば、(9)式から将来の一人当たり経済成長率を推計することができる。

## 2.2.2 マクロ経済指標の推計結果

一人当たり賃金上昇率と長期利子率の推計結果を示す。なお、使用したデータなどの違いによって、2.1で示した財政再計算の将来設定値と異なる結果が得られる。また、実質国内総生産の成長率などの過去の実績値については、68SNA、93SNA、連鎖方式等の接続により独自に作成している。

一人当たり賃金上昇率の計算にあたっては、資本分配率、失業率、労働力人口増加率、全要素生産性上昇率、投資率、固定資本減耗率の6つのパラメータが必要になる。このうち、労働力人口増加率については、国立社会保障・人口問題研究所による2002年推計(中位推計)による予測値と、過去からの労働力率の傾向を勘案して求めた。なお、将来の労働力率については52.2%(男女計・全年齢計)とした。失業率については1985～2004年度までの平均値である3.4%を、資本分配率については2000～2004年度の実績の

平均値である 0.392 を、固定資本減耗率については 1995～2004 年度までの平均値 8.8%を用いた。投資率については 2004 年度の 23.0%が 2050 年度に 20.0%になるように設定し、全要素生産性上昇率は財政再計算と同様に 0.7%とした。

長期利子率（10 年国債応募者利回り（年平均））については、財政再計算によって示された方法に沿って推計を行った。具体的には 1980～2004 年度について、長期利子率を利潤率の上に回帰し、その結果から将来の長期利子率を予測した。

その結果、長期的にみた一人当たり賃金上昇率（2032 年度までの平均値）は 1.33%，また長期利子率は 2.68%となった。この結果を財政再計算の設定値と比較すると、賃金上昇率、長期利子率とも財政再計算の値（それぞれ 1.10%，2.20%）と比べてやや高くなっている。

物価上昇率については、賃金上昇率の推計との整合性などを勘案して、消費者物価上昇率ではなく GDP デフレーター上昇率を用いた。但し、将来設定値は、財政再計算同様に過去の実績値の平均を踏まえて 1.0%とした。

### 2.2.3 全要素生産性上昇率の変更とその影響

上記推計では、財政再計算と同様に、全要素生産性（TFP）上昇率は 0.7%と設定した。この値を変更した場合には、一人当たり賃金上昇率などどのように変更されるであろうか。表 1 は、TFP 上昇率を 1.2%，0.2%，0.0%

表 1 TFP とマクロ経済指標

TFP	賃金上昇率	長期利子率
0.70%	1.33%	2.68%
1.20%	2.00%	2.75%
0.20%	0.67%	2.62%
0.00%	0.40%	2.59%

注：すべて実質値である。

と仮定した場合の、2032年度までの推計結果の平均値を示したものである。

TFP 上昇率が 1.2% になり、0.5% ポイント高まった場合には、実質の一人当たり賃金上昇率は 2.00%、長期利子率は 2.75% へと上昇する。物価上昇率を 1.0% とすれば、名目賃金上昇率は 3.00%、名目利子率は 3.75% である。反対に、TFP 上昇率が 0.2% にまで 0.5% ポイント低下すると、実質賃金上昇率は 0.67%、長期利子率は 2.62% へと低下し（名目はそれぞれ 1.67%、3.62%）、さらに TFP 上昇率がまったく上昇しない場合（0.0%）には、実質賃金上昇率は 0.40%、長期利子率は 2.59%（名目はそれぞれ 1.40%、3.59%）まで低下すると試算された。後に、この結果を用いて、年金財政のシミュレーションを行うこととしたい。

### 3. マクロ経済指標の長期均衡関係の推定

#### 3.1 長期均衡関係の推定

##### 3.1.1 三変数間の長期均衡関係

財政再計算によって示されたマクロ経済指標の設定では、物価上昇率は外生的に定められ、経済成長率（賃金上昇率）、長期利子率の二変数について生産関数アプローチに基づいて設定するというものであった。この方法によって推計された三つの設定値は、相互依存的に整合性があるものであろうか。以下では、上記の生産関数アプローチとは異なり、マクロ経済指標を形成する三つの変数間の長期均衡関係を探り、これから将来のマクロ経済指標の設定を行うこととする。

経済成長率、長期利子率、物価上昇率の過去のデータを利用し、三者間の長期均衡関係が存在するかを検証する。長期均衡関係が存在する場合、その条件から、(6)式を満たす三変数の組み合わせを求める。そのための手順は以下のとおりである。

- ① 三変数それぞれの定常性を確認する
- ② 非定常な変数がある場合には、三変数間の共和分関係の検定を行う
- ③ 共和分関係があれば共和分ベクトルに基づく VEC モデル（ベクトル誤差修正モデル）を推定し、三変数が定常であれば VAR モデル（ベクトル自己回帰モデル）の推定を行う
- ④ VEC モデルもしくは VAR モデルに基いて将来値を予測する

### 3.1.2 単位根検定の結果

表2は、経済成長率、長期利子率、物価上昇率（GDP デフレータ）の ADF 検定による単位根検定の結果を示したものである。推定期間はいずれも 1975～2004 年度であり、ADF 回帰式には定数項を仮定している。ラグ次数の決定はシュバルツ情報量基準（SIC）によった。

表の結果から、経済成長率、GDP デフレータについては 5% 有意水準で、単位根を持つとする帰無仮説が棄却される。しかし、長期利子率は帰無仮説が棄却できない。そこで、階差変数を作成して検定を行ったところ、帰無仮説は棄却された。

以上の結果から、経済成長率、物価上昇率は定常な変数であり、長期利子率は階差定常な変数であると結論する。この結果をもとに、三変数間の共和分関係を探ることとする。

表2 単位根検定（ADF 検定）の結果

	統計量	対 象	ラグ次数
経 済 成 長 率	-3.058	レベル変数	0
長 期 利 子 率	-0.805	レベル変数	0
長 期 利 子 率	-5.689	階 差 変 数	0
GDP デフレータ	-5.743	レベル変数	6

注：ADF 回帰式には定数項を仮定。

推定期間は 1975-2004 年度である。

5% C.V. は -2.964, 1% C.V. は -3.671 である。

### 3.1.3 共和分検定と長期均衡関係

表3は、ヨハンセンの方法を用いた共和分検定の結果である。共和分ベクトルがないとする帰無仮説は、トレース検定、最大固有値検定のいずれにおいても棄却されている。この結果から、三変数間には少なくともひとつの共和分ベクトル（長期均衡関係）が存在すると判断される。

表3 共和分検定の結果（ヨハンセンの最尤法による検定）

共和分 ベクトルの数	固 有 値	トレース	5% C.V.	最大固有値	5% C.V.
0	0.830	<b>71.58</b>	35.19	<b>53.19</b>	22.30
1	0.387	<b>18.39</b>	20.26	<b>14.66</b>	15.89
2	0.117	<b>3.73</b>	9.17	<b>3.73</b>	9.17

注：ラグ次数（最尤法に用いたVARの階差次数）は1である。

推定期間は1975-2004年度である。

最尤法によって共和分ベクトルを求め、三変数間の長期均衡関係を推定した結果が(11)式である。

$$(11) \quad \text{経済成長率} = 4.312 + 1.673 \times \text{物価上昇率} - 0.687 \times \text{長期利子率} \\ (-3.54) (8.99) \quad (-2.50)$$

図1は、(11)式を用いて、三変数の長期均衡値からの乖離を示したものである。この乖離値は定常であることが確認されている。

### 3.2.4 VECモデルによる予測

(11)式の共和分関係を利用してVECモデルを推定し、これを用いて将来の経済成長率、長期利子率、物価上昇率の値を予測した結果が図2である。推定したVECモデルのラグ次数は1とし、推定期間は1975～2004年度である。長期的な均衡値（実質値）は、経済成長率が1.61%、長期利子率が1.30%、また物価上昇率は-1.08%であった。このモデルから予測される将

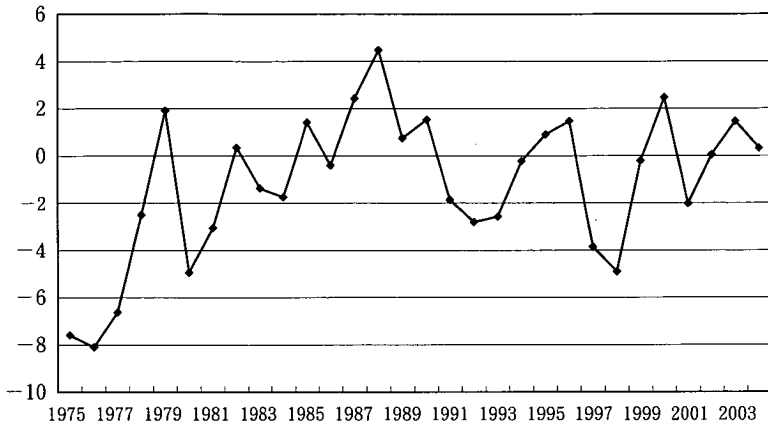


図1 長期均衡からの乖離

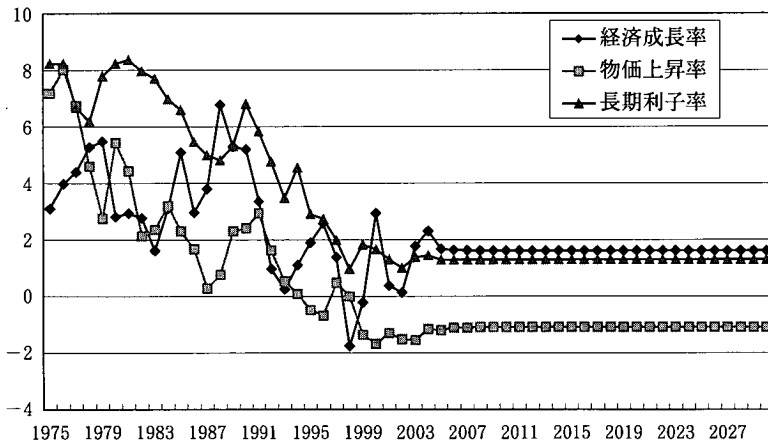


図2 マクロ経済指標の将来予測 (1-VEC モデル)

来値及びその長期的な均衡値は過去の実績値に基くものである。物価上昇率がマイナスになるのは、近年の物価上昇率の状況を反映したものであり、デフレからの脱却という構造的な変換を組み入れることは困難であることに留意する必要がある。経済成長率については、生産関数アプローチからの推計値と近い値が得られたが、長期利率についてはやや低い水準の値となった。



## 3.2 短期的関係からの推計

### 3.2.1 グレンジャー因果検定

三変数のうち長期利子率が単位根を持ち、階差定常であるという検定結果から長期均衡関係を導出したが、ここではすべての変数が定常であると仮定して、レベル変数による VAR モデルを推定し、これから将来予測値の試算を行う。そのため、三変数相互の因果性について、グレンジャー因果検定を行う。

図3はグレンジャー因果検定の結果である。図の矢印はグレンジャー因果が存在することを示す。経済成長率と物価上昇率は相互に因果の関係にあり、また利子率は経済成長率と物価上昇率に影響を及ぼしている。その一方、経済成長率と物価上昇率は利子率に影響していないことがわかる。利子率は三者の関係からみると最も外部性の高い変数であることがわかる。

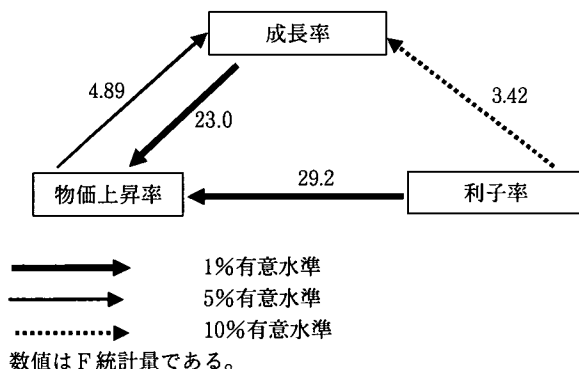


図3 三変数間のグレンジャー因果

### 3.2.2 VAR モデルによる予測

三変数の VAR を推定し、その推定結果を用いてその将来予測値を計算した結果が図4である。VAR モデルの説明変数のラグ次数は1とし、推定期

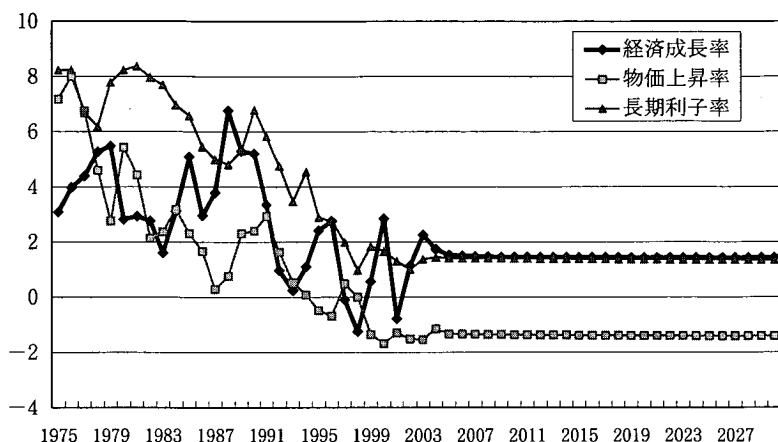


図4 マクロ経済指標の将来予測(2)-VARモデル

間は1975～2004年度である。

長期的な収束値をみると、経済成長率が1.43%、長期利率率が1.35%、また物価上昇率は-1.42%であった。この予測結果は、VECモデルの予測結果とほぼ同水準であり、また同様に物価上昇率はマイナスとなる。

なお、以下の公的年金財政のシミュレーションでは、VECモデル、VARモデルから得られたマクロ経済指標を、一人当たり賃金上昇率、厚生年金積立金運用利回り、消費者物価上昇率に変換して用いている。

## 4. 経済環境の変動が公的年金財政に及ぼす影響

### 4.1 シミュレーションの準備

#### 4.1.1 シミュレーションの手順

冒頭でも述べたように、わが国の公的年金財政は修正積立方式を採用しているため、賦課方式における年金財政決定要因である人口増加率、経済成長率、積立方式における年金財政決定要因である長期利率の双方の要因の影

響を受ける。

(6)式で示される有限均衡条件を満たすために必要なパラメータは5つであったが、このうち所得代替率は政治的に決定されたことから外部要因とし、残りの人口増加率、経済成長率、長期利子率、物価上昇率の4つの要因が公的年金財政に及ぼす影響をシミュレーションする。はじめに、シミュレーションのためのモデルを紹介する。次いで、マクロ経済環境のパラメータである経済成長率、長期利子率、物価上昇率が変動した場合の影響を探る。なお、人口変動が公的年金財政に及ぼす影響は次章で検討する。

#### 4.1.2 年金財政シミュレーション・モデル

マクロ経済や人口動向の変化が公的年金財政に及ぼす影響を検証するため、小規模なシミュレーション・モデルを作成した。モデルの規模は19本であり、その概要は以下の通りである。使用したデータは、内閣府「国民経済計算」、社会保険庁「事業年報」その他である。構造方程式については、推定期間を1980～2004年度とし、OLSによって推定した。

公的年金給付額の推計に関しては、次の12本の方程式を用意した。

(給付)

##### ① 一人当たり老齢厚生年金給付額

$$=F(\text{一期前給付額, 物価上昇率, マクロ経済スライド率他})$$

##### ② 老齢厚生年金受給者数 $=F$ (65歳以上人口)

##### ③ 老齢厚生年金給付額 $=$ 一人当たり老齢厚生年金受給額 $\times$ 受給者数

##### ④ 一人当たり遺族厚生年金給付額 $=F$ (一人当たり老齢厚生年金受給額)

##### ⑤ 遺族厚生年金受給者数 $=F$ (75歳以上女子人口)

##### ⑥ 遺族厚生年金給付額 $=$ 一人当たり遺族厚生年金受給額 $\times$ 受給者数

##### ⑦ 一人当たり国民年金基礎年金給付額

$$=F(\text{一期前給付額, 物価上昇率, マクロ経済スライド率他})$$

⑧ 基礎年金受給者数 $=F$  (65歳以上人口)

⑨ 国民年金基礎年金給付額

$=F$  (一人当たり国民年金基礎年金給付額, 受給者数)

⑩ 厚生年金給付額 $=F$  (老齢厚生年金給付額, 遺族厚生年金給付額)

⑪ 国民年金給付額 $=F$  (国民年金基礎年金給付額)

⑫ 社会保障年金給付額 $=F$  (厚生年金給付額, 国民年金給付額)

負担額については, 以下の6本の方程式による。

(負担)

① 厚生年金保険負担 $=F$  (一人当たり名目賃金, 保険料率, 被保険者数)

② 厚生年金被保険者数 $=F$  (20-64歳人口, 雇用者比率)

③ 国民年金保険負担 $=F$  (保険料, 第一号被保険者数, 納付率)

④ 公的年金被保険者数 $=F$  (20-64歳人口)

⑤ 第一号被保険者数 $=$ 公的年金被保険者数 $\times$ 第一号被保険者比率

⑥ 社会保障年金負担 $=F$  (厚生年金保険負担 $+$ 社会保障年金負担)

以上に加え, 以下の厚生年金積立金を求める構造方程式を加えた。

厚生年金積立金 $=F$  (前期積立金, 運用利回り, 公費負担額他)

なお, 公費負担額 $=$ 国民年金基礎年金給付額 $\times$ 基礎年金国庫負担比率である。

モデルの設定に際しては, 以下で示すベースケースの結果が, 2006年5月に厚生労働省が公表した「社会保障の給付と負担の将来見通し——平成18年5月推計——について」で示された値と近似するように調整を行っている。厚労省の推計値は, 年金給付額が2015年度, 2025年度でそれぞれ59兆円, 65兆円であるのに対し, ベースケースの推計結果ではそれぞれ61兆円, 69兆円, また保険料については厚労省の推計値が2015年度で43兆円であるのに対し, ベースケースでは39兆円などとなっている。

## 4.2 経済環境の変化と公的年金財政

### 4.2.1 シミュレーション・ケースの設定

上記のシミュレーション・モデルを用いて、2050年度までの公的年金給付額と（保険料）負担額の差額、および厚生年金積立金を試算し、マクロ経済指標の公的年金財政に及ぼす影響度合いを検討する。シミュレーション・ケースとして以下の7ケースを設定する。なお、ベースケースは2004年財政再計算と同じマクロ経済指標を設定したものである。ケース1からケース3は生産関数アプローチから得られた結果を利用して設定している。その違いはTFPの仮定であり、ケース1は0.7%、ケース2は1.2%、ケース3は0.2%でTFPが上昇するとした場合である。ケース4はVECモデルからの予測結果、ケース5はVARモデルの予測結果、さらにケース6はケース4のうち物価上昇率だけ外生的に1.0%と設定した場合である。

ベースケース（名目賃金上昇率：2.1%，名目長期利子率：3.2%，物価上昇率：1.0%）

ケース1（名目賃金上昇率：2.33%，名目長期利子率：3.68%，物価上昇率：1.0%）

ケース2（名目賃金上昇率：3.00%，名目長期利子率：3.75%，物価上昇率：1.0%）

ケース3（名目賃金上昇率：1.67%，名目長期利子率：3.62%，物価上昇率：1.0%）

ケース4（名目賃金上昇率：1.90%，名目長期利子率：3.47%，物価上昇率：-0.44%）

ケース5（名目賃金上昇率：1.68%，名目長期利子率：3.51%，物価上昇率：-0.73%）

ケース6（名目賃金上昇率：1.90%，名目長期利子率：3.47%，物価上

昇率：1.0%)

## 4.2.2 シミュレーションの結果

シミュレーション結果を示したものが表4及び図5-1, 5-2である。

表4は、2015、2025、2030、2040、2050年度の5時点における公的年金給付額と保険料負担額の差額、すなわち公費等負担額と、厚生年金積立金の推計値を整理したものである。

公費等負担額等の結果をみると、ベースケースではほぼ21～23兆円程度で大きな変動はない。生産関数アプローチの結果を利用したケース1～3では、TFP上昇率が高くその結果、経済成長率が高めに算出されるケースほど公費等負担額は小さくなると試算されている。TFPを1.2%としたケース

表4 シミュレーションの結果——マクロ経済指標の影響

公的年金給付額と負担額の差（公費等負担）

（単位：兆円）

	2015年度	2025年度	2030年度	2040年度	2050年度
ベースケース	21.7	21.5	21.3	23.6	22.1
ケース1	21.1	19.7	18.7	19.4	15.8
ケース2	19.3	14.0	10.6	5.4	-6.1
ケース3	22.9	24.7	25.7	30.7	32.3
ケース4	19.3	17.0	15.0	14.0	10.7
ケース5	19.1	17.0	15.2	14.9	12.8
ケース6	22.7	23.5	23.9	27.7	27.8

厚生年金積立金

（単位：兆円）

	2015年度	2025年度	2030年度	2040年度	2050年度
ベースケース	165.4	184.2	204.2	259.2	310.6
ケース1	172.8	213.1	250.4	357.8	491.5
ケース2	179.6	257.7	331.6	561.7	907.5
ケース3	166.3	172.6	178.3	184.5	153.5
ケース4	177.7	212.8	246.8	351.8	482.6
ケース5	178.8	213.2	244.9	339.4	449.3
ケース6	170.7	181.2	192.9	221.1	228.8

経済・人口環境の変動が公的年金財政に及ぼす影響の検証

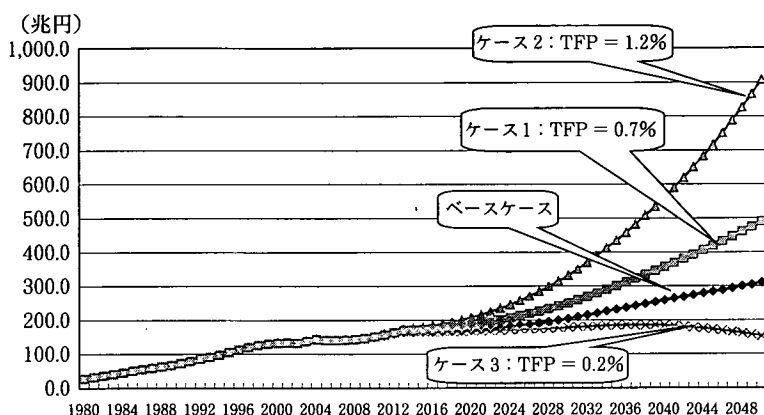


図 5-1 厚生年金積立金の推移

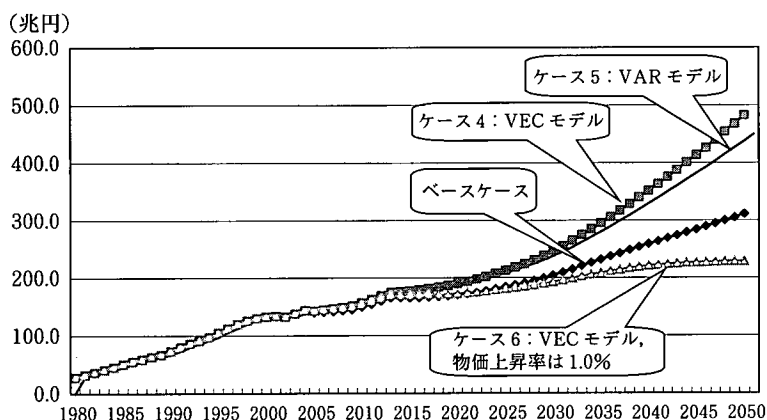


図 5-2 厚生年金積立金の推移

2 では 2050 年度では保険料で給付額が全額まかなえると計算された。一方、VEC モデルなどの結果を利用したケース 4～6 では、物価上昇率がマイナスで設定されたケース 4、5 において公費等負担額は次第に減少する一方、物価上昇率を 1.0% としたケース 6 では公費等負担額は拡大する。物価上昇率の動向によって年金給付額が影響を受けるためであると考えられる。

図 5-1、5-2 は、厚生年金積立金の推移を示したものである。厚生年金積

立金の額は、ベースケースでは2050年度に311兆円となり、これは2004年財政再計算で試算された値である335兆円とほぼ一致している。経済成長率が高まるケースほど積立金は増加する。しかしケース3で示されるように、TFPが0.2%と仮定された場合には、積立金は予測期間内に取り崩され始める。予測値をみると2037年度に186兆円とピークに達した後、次第に減少して2050年度では154兆円にとどまる。

一方、ケース4～6の中で積立金が最も少ないのは、物価上昇率が高いケース6であり、2050年度では229兆円にすぎない。しかし物価上昇率がマイナスで、給付額が抑制されるケース4と5ではそれぞれ2050年度で483兆円、449兆円とベースケースを上回る積立金の実現すると試算された。

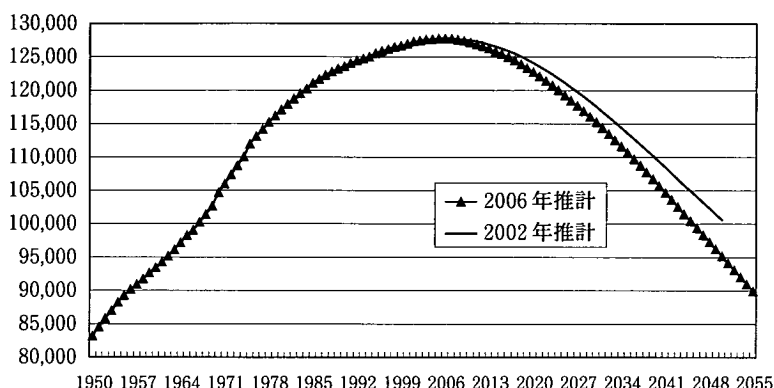
## 5. 人口環境の変動が公的年金財政に及ぼす影響

### 5.1 人口推計の比較

公的年金財政の見通しでは将来の人口環境も重要な決定要因である。2002年の人口推計と、2006年12月に公表された人口推計の二つの比較から、人口変動が公的年金財政に及ぼす効果を検討する。なお、マクロ経済指標については2004年改革で設定された値（上記ベースケースに相当）を適用する。

二つの人口推計の結果を簡単に整理しておこう。図6は二つの人口推計における総人口の値を比較したものである。2002年人口推計（中位推計）では、合計特殊出生率は今後1.39に収束し、また2050年における平均寿命は男が80.95歳、女が89.22歳になると仮定された。その結果、総人口は2050年には1億59万人になると推計された。一方、2006年12月に公表された新しい人口推計（出生率、死亡率とも中位推計）では、合計特殊出生率は1.26に収束し、平均寿命は2055年で男が83.67歳、女が90.34歳になると仮定している。総人口は2050年に9,515万人、2055年では8,993万人に下方





資料：国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口」、総務省「国勢調査」他

図6 人口推計結果（総人口）の比較

修正されている。なお、2006年推計では死亡率についても三通りの仮定が用意され、このうち死亡率が中位推計よりも低く推移するとされる低位推計（出生率は中位推計）では、2050年の総人口は9,680万人、また2055年では9,167万人と推移する。

## 5.2 人口環境の変化と公的年金財政

将来の人口動向について、2002年推計（中位推計）の結果を使用したケースをベースケース、2006年推計（出生率、死亡率とも中位推計）の結果を用いる場合をケースA、同じく2006年推計（出生率は中位推計、死亡率は低位推計）の結果を用いる場合をケースBとして、三ケースの結果を比較する。表5はその結果を整理したものである。

ベースケースとケースAを比較すると公費等負担額（給付額から保険料を除いた額）はケースAでは次第に増加する。さらに、ケースAとBを比較すると、ケースBでは公費等負担額がさらに増大する。これは、2006年推計では出生率が低下したため、2002年推計に比べ公的年金被保険者が減

表5 シミュレーションの結果——マクロ経済指標の影響

公的年金給付額と負担額の差（公費負担等）

（単位：兆円）

	2015 年度	2025 年度	2030 年度	2040 年度	2050 年度
ベースケース	21.7	21.5	21.3	23.6	22.1
ケース A	25.2	27.2	27.8	32.2	30.6
ケース B	25.9	28.8	30.0	35.4	34.7

厚生年金積立金

（単位：兆円）

	2015 年度	2025 年度	2030 年度	2040 年度	2050 年度
ベースケース	165.4	184.2	204.2	259.2	310.6
ケース A	145.5	125.7	120.7	108.8	78.4
ケース B	143.3	115.8	104.2	72.8	13.6

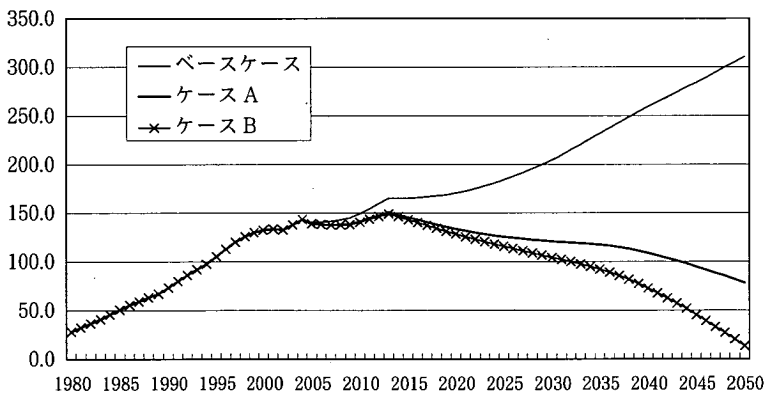


図7 厚生年金積立金の推移

少し、死亡率が低下（平均寿命が伸長）するため受給者が増加することによる。ケース B ではさらに死亡率が低下するため、受給者が増加し、年金財政が悪化する。

図7は厚生年金積立金の推移を示したものである。ベースケースでは2050年度に311兆円にまで増加するものの、ケース A では2013年度の151兆円をピークに積立金は減少し、2050年度では78兆円になる。さらに厳し

いのはケース B であり、2050 年度の積立金は 14 兆円にまで減少し、積立金の枯渇が目前となる。

## おわりに

本稿は、マクロ経済指標や人口動向が公的年金財政に及ぼす影響を検証したものである。わが国の公的年金財政の方式を前提とすると、人口増加率、経済成長率、長期利子率、物価上昇率の 4 つの要因が年金財政の動向を左右する。このうち、マクロ経済指標については、2004 年改革で行われた生産関数アプローチおよび VEC モデルなどによる独自の方法などで将来の指標値を予測し、シミュレーション・モデルによって 2050 年度までの動向を試算した。これによると、物価上昇率が低くなるケースほど給付額が抑えられ、また経済成長率が高いケースほど保険料負担額が増え、年金財政にとって好ましいことが示された。

人口動向の影響については、2002 年の人口推計と 2006 年の人口推計の比較によって検討した。2006 年推計では 2002 年推計よりも出生率が低く設定され、かつ死亡率が低く設定されているため、被保険者が少なく受給者が多くなることから、2006 年推計のほうが公費等の負担額が増え、また厚生年金積立金は減少することになる。さらに死亡率を低く見込んだ人口推計結果を用いると、2050 年度には厚生年金積立金の枯渇が目前となる。

マクロ経済環境や人口動向を正確に予測することはほとんど不可能であろう。公的年金財政を持続可能な状態に維持するには、これらの将来値を頻繁に再検討し、それに沿った制度改革を行うことが必要となる。しかしその一方で、制度改革を繰り返すことは年金制度そのものの信頼感を失うことにつながりかねない。年金財政の将来試算に関する方法論やそれに沿った制度修正のシステムをどのように運営するか、今後十分な検討を重ねる必要がある。

参考文献

- 厚生労働省 (2005), 「厚生年金・国民年金 平成16年財政再計算結果」, 厚生労働省ホームページ, <http://www.mhlw.go.jp/topics/nenkin/zaisei/zaisei/report/index.html>
- 国立社会保障・人口問題研究所 (2002), 「日本の将来推計人口 (平成14年1月推計)」, 国立社会保障・人口問題研究所, 研究資料第303号。
- 国立社会保障・人口問題研究所 (2006), 「日本の将来推計人口 (平成18年12月推計)」, 国立社会保障・人口問題研究所ホームページ, <http://www.ipss.go.jp/>
- 府川哲夫・加藤久和編 (2006), 『年金改革の経済分析——数量モデルによる評価』, 日本評論社。